



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 8 日  
Date of Application:

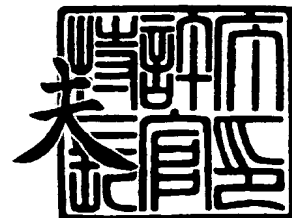
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 1 4 3 9 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 1 4 3 9 1 ]

出   願   人            ヤマハ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 YM030407

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 1/073

【発明の名称】 プローブヘッド及びその組立方法並びにプローブカード

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 澤田 修一

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡豊田町富丘 7 9 1 - 8

【氏名】 土江 雅也

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100117396

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 大

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 39710

【出願日】 平成15年 2月18日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205125

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 プローブヘッド及びその組立方法並びにプローブカード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平滑面を有する基部と、  
前記平滑面上を滑る滑走面を有する複数の滑走部と、  
前記滑走部毎に設けられ前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な昇降部と、  
前記昇降部毎に設けられ前記昇降部から先端部が突出しているプローブと、  
前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めし前記基部に対して前記滑走部を位置決めする位置決め手段と、  
を備えることを特徴とするプローブヘッド。

【請求項 2】 前記昇降部は、前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 3】 前記昇降部は、前記滑走部と一体に形成され一端が前記滑走部に接続され他端が自由端の可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、

前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 4】 前記昇降部は、前記滑走部に揺動可能に軸支された可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、

前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 5】 前記滑走部は、前記滑走面に対し傾斜した方向にスライド可能に前記昇降部を案内する案内手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 6】 前記昇降部は、前記案内手段に案内されて前記滑走面に対し傾斜した方向にスライドする可動部と、前記プローブが配列されている支持部と

、前記可動部に対して前記支持部を脱着可能に係止する係止部とを有することを特徴とする請求項 5 に記載のプロブヘッド。

【請求項 7】 前記昇降部と前記滑走部との間に弾性体をさらに備え、  
前記位置決め手段は、前記昇降部及び前記滑走部に螺合しているねじを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプロブヘッド。

【請求項 8】 前記基部は前記プロブと電氣的に接続されるプリント配線板に固定されることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のプロブヘッド。

【請求項 9】 請求項 1 に記載のプロブヘッドの組立方法であって、  
前記滑走面に対して垂直方向に前記昇降部を移動させて前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めする工程と、

前記基部の平滑面上で前記滑走部を滑らせて前記基部に対して前記滑走部を位置決めする工程と、  
を含むことを特徴とするプロブヘッドの組立方法。

【請求項 1 0】 プリント配線板と、  
前記プリント配線板に対して位置決めされる支持部と、  
前記支持部に支持されているプロブと、  
前記プリント配線板に対し前記支持部の位置又は姿勢を調整するための調整手段と、

前記プロブと前記プリント配線板の電極とを電氣的に接続するワイヤと、  
を備えることを特徴とするプロブカード。

【請求項 1 1】 プリント配線板と、  
前記プリント配線板に対して位置決めされる支持部と、  
前記支持部に支持されているプロブと、  
前記プリント配線板に対し前記支持部の位置又は姿勢を調整するための調整手段と、

先端が前記プロブ又は前記プリント配線板の電極に接合されるフライングリードを有し、前記プロブと前記プリント配線板の電極とを電氣的に接続するフレキシブルプリント配線板と、

を備えることを特徴とするプローブカード。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体集積回路や液晶パネル等の電子デバイスの電気的特性を検査するためのプローブヘッド及びその組立方法並びにプローブカードに関する。尚、本明細書では、プローブカードは検査装置（プローバ）本体に装着されるプリント配線板とプリント配線板に固定されたプローブヘッドとを備え、プローブヘッドには複数のプローブが配列されているものとする。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、先端部が突出したプローブを多数配列したプローブカードをプローバの昇降装置によって降下させ、プローブの先端部を電極に接触させた状態で電子デバイスの電気的特性を検査する方法が知られている。電子デバイスの集積化が進むにつれて電極の配列も狭小化しているため、プローブと電子デバイスの電極を  $\mu$  m 単位の正確さで位置合わせする必要性が高まっている。

【0 0 0 3】

特許文献 1、2 には、プローブが配列された 4 つの基板を斜面に吸着させた状態で各基板の相対的な位置を調整する技術が開示されている。

特許文献 3 には、傾斜面を有する 4 つのマウンティングベースのそれぞれにプローブが配列された基板を固定し、矩形枠状のベースクランプに対してマウンティングベースを x y z 方向に位置決めする技術が開示されている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 3 0 0 7 8 4 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 4 6 8 6 9 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 6 5 8 6 0 号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1、2、3に開示された技術によると、プローブが配列された複数の基板について互いのz方向の位置関係を調整すると、複数の基板について互いのx y方向の位置関係が変動する。例えば特許文献3によると（図4参照）、Z軸調整ネジ62を回転させてマウンティングベース36とともにコンタクトプローブ1をz方向に移動させると、マウンティングベース36が揺動することによりコンタクトプローブ1の先端部の位置がx方向及びy方向にずれる。また、X-Y軸調整テーブル54及びY軸調整テーブル56を移動させてマウンティングベース36とともにコンタクトプローブ1をx方向又はy方向に移動させると、マウンティングベース36が揺動することによりコンタクトプローブ1の先端部の位置がy方向にずれる。このように、特許文献1、2、3に開示された技術によるとx y方向の調整とz方向の調整とが互いに影響し合うため $\mu$ m単位で基板同士のx y z方向の位置を調整することは困難である。

## 【0006】

また、特許文献1、2、3に開示されたプローブカードでは、コンタクトプローブとプリント配線板とを次のようにして電氣的に接続している。すなわち、コンタクトプローブを支持する樹脂フィルムの基板に形成された窓からコンタクトプローブの配線パターンの一部を露出させ、窓から露出した配線パターンをゴム部材によってプリント配線板の電極に圧接させる。この構成では、プリント配線板に対してコンタクトプローブを移動させると、コンタクトプローブを支持する樹脂フィルムの基板が撓む。しかし、樹脂フィルムはその表面に沿った方向にほとんど曲がらないため、プリント配線板に対してコンタクトプローブを容易に移動させることのできる方向は限定される。したがって、特許文献1、2、3に開示されたプローブヘッドでは、コンタクトプローブの位置及び姿勢をプリント配線板に対して全方位的に自由に調整することは困難である。

## 【0007】

本発明はかかる問題を解決するために創作されたものであって、プローブの位置を高精度に調整できるプローブヘッド及びその組立方法並びにプローブカード



を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係るプローブヘッドは、平滑面を有する基部と、前記平滑面上を滑る滑走面を有する複数の滑走部と、前記滑走部毎に設けられ前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な昇降部と、前記昇降部毎に設けられ前記昇降部から先端部が突出しているプローブと、前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めし前記基部に対して前記滑走部を位置決めする位置決め手段と、を備えることを特徴とする。平滑面上で滑走部を滑らせることにより、平滑面に平行な方向で複数の滑走部間の相対的な位置を調整することができ、また、平滑面に平行な方向に昇降部とともに滑走部が移動しても、平滑面に垂直な方向では複数の昇降部間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部の平滑面上で滑走部を滑らせ、滑走面に垂直な方向に昇降部を移動させることにより、昇降部毎に設けられた複数のプローブの相対的な位置を、平滑面に平行な方向と平滑面に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。したがって本発明によると、互いに垂直な x 方向、y 方向及び z 方向でプローブの相対的な位置を別個独立に調整できるため、プローブの相対的な位置を高精度に調整することができる。

#### 【0009】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有することを特徴とする。プローブが配列される支持部と可動部とを分割することにより、例えばプローブと支持部とを検査対象デバイスの電極ピッチに応じて一連の薄膜製造プロセスで検査対象デバイス毎に一体に成形し、可動部は複数の検査対象デバイスについて標準化することができる。

#### 【0010】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走部と一体に形成され一端が前記滑走部に接続され他端が自由端の可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方



向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする。滑走部と一体に形成された可動部を滑走面に対し垂直方向に移動可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。具体的には、一端が滑走部に接続され他端が自由端の可動部を滑走部と一体に形成し、可動部をねじで位置決めすることにより、部品点数を低減することができる。

#### 【0011】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走部に揺動可能に軸支された可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする。可動部を揺動可能に滑走部で軸支することにより、可動部の調整幅を大きくすることができる。

#### 【0012】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記滑走部は、前記滑走面に対し傾斜した方向にスライド可能に前記昇降部を案内する案内手段を備える。滑走面に対して傾斜した方向において滑走部に対して昇降部をスライド可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。

#### 【0013】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記案内手段に案内されて前記滑走面に対し傾斜した方向にスライドする可動部と、前記プローブが配列されている支持部と、前記可動部に対して前記支持部を脱着可能に係止する係止部とを有することを特徴とする。滑走面に対し傾斜した方向にスライドする可動部と、プローブが配列されている支持部とを互いに脱着可能な別体として構成することにより、支持部ごとプローブを交換するとき、基部に対してプローブの位置及び姿勢を交換前の状態に再調整する必要がなくなる。

#### 【0014】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部と前記滑走部との間に弾性体をさらに備え、前記位置決め手段は、前記昇降部及び前記滑走部に螺合しているねじを有することを特徴とする。昇降部と滑走部との間に設ける弾性体の変



形により可動部を滑走面に対し垂直方向に移動可能な構成とすることにより、がたつきなく昇降部を位置決めすることができる。

#### 【 0 0 1 5 】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記基部は前記プローブと電氣的に接続されるプリント配線板に固定されることを特徴とする。プリント配線板に基部を組み付ける前にプローブの相対的な位置を調整することができるため、プリント配線板を標準化できるため、プリント配線板の手配とプローブ組み付けの同時進行が可能となる他、プリント配線板を標準化して配線板を再利用することができる。

#### 【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するため本発明に係るプローブヘッドの組立方法は、請求項 1 に記載のプローブヘッドの組立方法であって、前記滑走面に対して垂直方向に前記昇降部を移動させて前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めする工程と、前記基部の平滑面上で前記滑走部を滑らせて前記基部に対して前記滑走部を位置決めする工程と、を含むことを特徴とする。平滑面上で滑走部を滑らせることにより、平滑面に平行な方向で複数の滑走部間の相対的な位置を調整することができ、また、平滑面に平行な方向に昇降部とともに滑走部が移動しても、平滑面に垂直な方向では複数の昇降部間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部の平滑面上で滑走部を滑らせ、滑走面に垂直な方向に昇降部を移動させることにより、昇降部毎に設けられた複数のプローブの相対的な位置を、平滑面に平行な方向と平滑面に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。したがって本発明によると、互いに垂直な x 方向、y 方向及び z 方向でプローブの相対的な位置を別個独立に調整できるため、プローブの相対的な位置を高精度に調整することができる。

#### 【 0 0 1 7 】

上記目的を達成するため、本発明に係るプローブカードは、プリント配線板と、前記プリント配線板に対して位置決めされる支持部と、前記支持部に支持されているプローブと、前記プリント配線板に対し前記支持部の位置又は姿勢を調整するための調整手段と、前記プローブと前記プリント配線板の電極とを電氣的に

接続するワイヤと、を備えることを特徴とする。ワイヤは全方位に容易に曲がるので、プローブとプリント配線板の電極とをワイヤによって接続すると、プローブの位置及び姿勢をプリント配線板に対して全方位的に自由に調整することが容易になる。従って本発明によると、プローブの位置又は姿勢を高精度に調整できるようになる。

#### 【 0 0 1 8 】

上記目的を達成するため、本発明に係るプローブカードは、プリント配線板と、前記プリント配線板に対して位置決めされる支持部と、前記支持部に支持されているプローブと、前記プリント配線板に対し前記支持部の位置又は姿勢を調整するための調整手段と、先端が前記プローブ又は前記プリント配線板の電極に接合されるフライングリードを有し、前記プローブと前記プリント配線板の電極とを電氣的に接続するフレキシブルプリント配線板と、を備えることを特徴とする。フライングリードは全方位に容易に曲がるので、プローブとプリント配線板の電極とをフライングリードを有するフレキシブルプリント配線板によって接続すると、プローブの位置及び姿勢をプリント配線板に対して全方位的に自由に調整することが容易になる。従って本発明によると、プローブの位置又は姿勢を高精度に調整できるようになる。また、複数のフライングリードの基端はフレキシブルプリント配線板に固定されているため、フライングリードの先端を電極に接合する工程の作業性が向上する。

#### 【 0 0 1 9 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。

(プローブカードの全体構成)

図 1 は本発明の一実施例によるプローブカードを示す断面図である。図 2 は、本発明の一実施例によるプローブヘッド 1 を示す斜視図である。図 3 は本発明の一実施例によるプローブカードを示す斜視図である。プローブカードは、半導体集積回路や液晶パネル等の電子デバイスの電氣的特性を検査するための検査装置（プローバ）に装着されるものであって、電子デバイスの電極に接触する多数のプローブ 1 4 を備えている。プローブヘッド 1 は、プローバ本体の検査回路とプ

ローブ 14 とを電氣的に接続するプリント配線板 12 にねじ 33 など固定される。プローブヘッド 1 とプリント配線板 12 の間に図示しないスペーサを設け、プリント配線板 12 からプローブ 14 の先端までの高さ  $h_1$  を調整してもよい。

#### 【0020】

プローブヘッド 1 は、多数のプローブ 14 が配列されている複数のプローブユニット 18 と、プローブユニット 18 を支持する複数のプローブベース 20 と、複数のプローブベース 20 を支持する基部 24 とを備えている。プローブユニット 18 とプローブベース 20 とを合わせてプローブセット 10 というものとする。プローブベース 20 及び基部 24 は請求項に記載の調整手段に相当する。

#### 【0021】

##### (プローブユニット)

プローブユニット 18 は、多数のプローブ 14 とプローブ 14 を支持する支持部 16 とで構成される。プローブユニット 18 は、電子デバイスの電極群の配列に応じて複数備えられる。プローブ 14 は、電子デバイスの電極の配列パターンに応じて支持部 16 上に配列されている。プローブ 14 は、銅、タングステン、ニッケル-鉄合金等からなり、具体的には例えばフォトリソグラフィにより所定の微細パターンに形成した銅薄膜等で構成される。支持部 16 は、セラミック、樹脂フィルム、シリコン薄膜、金属薄膜等で構成される。支持部 16 とプローブ 14 とは、接着または薄膜製造プロセスによって膜同士が密着している。剛性のある支持部 16 を備えることにより、複数のプローブ 14 の配列を固定することができるため、狭小なピッチで配列される多数のプローブ 14 をまとめて扱うことができる。

#### 【0022】

##### (プローブセット)

図 4 に示すように、プローブユニット 18 はプローブベース 20 に例えば接着により固定される。プローブユニット 18 とプローブベース 20 とを接着する場合、それらの相対的な位置関係について高い精度は要求されない。後述する組立工程によってプローブユニット 18 の位置がプローブセット 10 ごと調整されるからである。プローブユニット 18 とプローブベース 20 とを別体で構成するこ

とにより、プローブユニット 18 を検査対象の電子デバイスに応じて個別に設計し、プローブベース 20 を標準化することができる。例えば、検査対象物の電極のピッチが狭い場合、図 4 (A) に示すようにプローブ 14 のピッチが狭いプローブユニット 18 を用い、検査対象物の電極のピッチが広い場合、図 4 (B) に示すようにプローブ 14 のピッチが広いプローブユニット 18 を用いることができる。また、プローブユニット 18 を標準化することも可能である。例えば、検査対象物の電極数として想定される最大数と同数のプローブ 14 を配列したプローブユニットを設計して標準ユニット 38 とする (図 4 C 参照)。実際の検査対象が決まったとき、それに応じて標準ユニット 38 の側部を切断、へき開、エッチング等により除去したものをプローブユニット 18 として使用することができる。プローブユニット 18 及びプローブベース 20 の標準化によりプローブヘッド 1 の製造コストを低減することができる。

### 【0023】

図 5 (A1)、(B1)、(C1)、図 6 (A1)、(B1)、(C1) はプローブユニット 18 とプローブベース 20 の接合構造の他の実施例を示す断面図、図 5 (A2)、(B2)、(C2)、図 6 (A2)、(B2)、(C2) はそれぞれ図 5 (A1)、(B1)、(C1)、図 6 (A1)、(B1)、(C1) に対応する平面図である。図 5 (A1)、(A2) に示すように、プローブユニット 18 とプローブベース 20 とをねじ 40 で固定してもよい。また図 5 (B1)、(B2) に示すように、プローブユニット 18 の上面に補強板 44 を設け、プローブユニット 18、プローブベース 20 及び補強板 44 をねじ 42 で固定してもよい。また図 5 (C1)、(C2) に示すように、プローブユニット 18 とプローブベース 20 との間にスペーサ 50 を設け、プローブユニット 18 をスペーサ 50 にねじ 46 で固定し、スペーサ 50 をプローブベース 20 にねじ 48 で固定してもよい。また図 6 (A1)、(A2) に示すように、プローブベース 20 の両側面にサイドプレート 52 をねじ 54 などで固定し、2つのサイドプレート 52 によりプローブユニット 18 を位置決めしてもよい。また図 6 (B1)、(B2) に示すように、プローブベース 20 の凹部 58 にプローブユニット 18 を掛け渡し、プローブユニット 18 を湾曲させた状態でその一端部をねじ 56 で



プローブベース 20 に固定してもよい。また図 6 (C1)、(C2) に示すように、1つのプローブベース 20 に 2つ又は 3つ以上のプローブユニット 18 を固定してもよい。

#### 【0024】

図 7 に示すように、プローブベース 20 は、一体に形成された滑走部 32 及び可動部 34 から構成されている。滑走部 32 と可動部 34 を一体に形成することにより、部品点数を低減することができる。滑走部 32 と可動部 34 の間にはスリット 22 が形成されている。スリット 22 の幅  $d$  が変わることにより、可動部 34 は滑走部 32 の滑走面 13 に対して垂直な方向に移動する。

#### 【0025】

滑走部 32 には基部 24 の平滑面 25 上を滑る平滑な滑走面 13 が形成される。滑走面 13 は平坦な一平面であってもよいし、滑走部 32 を三点支持する突部のそれぞれに形成されるものであってもよい。位置決め手段としての  $z$  方向調整ねじ 30 は滑走面 13 から滑走部 32 にねじ込まれ、滑走部 32 を貫通し、先端部が可動部 34 にねじ込まれている。尚、 $z$  方向調整ねじ 30 の先端部は可動部 34 に当接していればよい。

#### 【0026】

可動部 34 の基端部は滑走部 32 に一体に接続されている。可動部 34 の上面は滑走面 13 に対して傾斜している。滑走部 32 の上面にプローブユニット 18 が固定されると、プローブ 14 の軸線は滑走面 13 に対して傾斜した姿勢に固定される。プローブ 14 の軸線を滑走面 13 に対して傾斜させることにより、プローブベース 20 が基部 24 に固定された状態でプローブ 14 を基部 24 の平滑面 25 に対して傾斜させることができる。これにより、検査対象の電子デバイスの電極がパッケージの中央よりに配置されている場合にもプローブ 14 を電極に接触させることが容易になる。

#### 【0027】

可動部 34 の先端部は自由端である。可動部 34 の先端側には、 $z$  方向調整ねじ 30 の先端部がねじ込まれている。 $z$  方向調整ねじ 30 を回転させることにより、可動部 34 が撓むため、スリット 22 の幅  $d$  を調整することができる。スリ

ット 22 の幅  $d$  が小さくなると、可動部 34 の上面の滑走面 13 に対する傾斜が急になり、プローブ 14 の先端が高くなる。スリット 22 の幅  $d$  が大きくなると、可動部 34 の上面の滑走面 13 に対する傾斜が緩くなり、プローブ 14 の先端が低くなる。可動部 34 の先端側を  $z$  方向調整ねじ 30 で上下させるため、可動部 34 の上面の傾斜角を微調整することができる。また、各プローブベース 20 について、 $z$  方向調整ねじ 30 をプローブ 14 の配列方向（プローブ 14 の軸に垂直な方向）に 2 本ずつ設けることにより（図 2 参照）、基部 24 の平滑面 25 に対するプローブ 14 の配列方向軸線の傾斜角を調整することができる。

#### 【0028】

図 8 及び図 15 はプローブセット 10 の他の実施例を示す断面図である。図 8 (A) に示すように、可動部 34 は回転軸 60 によって滑走部 32 に揺動可能に軸支されていてもよい。可動部 34 を揺動可能に滑走部 32 で軸支することにより、可動部 34 の調整幅を大きくすることができる。また図 8 (B) に示すように、プローブユニット 18 の支持部 16 を昇降部として構成してもよい。すなわち、滑走面 13 に対して傾斜した斜面 63 を滑走部 32 に形成し、支持部 16 をねじ 64、クランププレート 62 等により斜面 63 に押さえつけて支持部 16 の移動方向を規制してもよい。斜面 63、ねじ 64、クランププレート 62 は、支持部 16 を案内し、支持部 16 の移動方向軸を滑走面 13 に対して傾斜した直線上に規定することができる。滑走面 13 に対して傾斜した方向において滑走部 32 に対して支持部 16 をスライド可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。また、平滑面 25 に対するプローブ 14 の軸線の傾斜角を一定に保ちながらプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  を調整することができる。また図 8 (C) に示すように、可動部 34 と滑走部 32 との間に弾性材料からなる調整プレート 68 を設け、可動部 34、滑走部 32 及び調整プレート 68 をねじ 66 で固定してもよい。可動部 34 と滑走部 32 との間に設ける調整プレート 68 の変形により可動部 34 を滑走面 13 に対し垂直方向に移動可能な構成とすることにより、がたつきなく可動部 34 を位置決めすることができる。

#### 【0029】

さらに、図 15 に示すように、滑走面 13 に対して傾斜した方向にスライド可

能な可動部 34 にプローブユニット 18 の支持部 16 を脱着可能な構成としてもよい。すなわち、滑走面 13 に対して傾斜した斜面 63 を滑走部 32 に形成し、可動部 34 をねじ 64、クランププレート 62 等により斜面 63 に押さえつけて可動部 34 の移動方向を規制し、支持部 16 に形成された通孔に挿入される位置決めピン 61、位置決めガイド等の係止部を可動部 34 に設けてもよい。位置決めピン 61 が挿入される支持部 16 の通孔は、リソグラフィによるパターンニングを用いて高い寸法精度で形成することが望ましい。また、プローブユニット 18 を脱着可能な構成は、図 8 に示すような他の構成の昇降部に対しても同様に適用可能である。

#### 【0030】

図 9 はプローブセット 10 のさらに他の実施例を示す側面図である。図 9 (A) に示すように、プローブ 14 の軸線が滑走面 13 に対して垂直になる姿勢でプローブユニット 18 をプローブベース 20 に固定してもよい。また図 9 (B) に示すように、プローブ 14 の軸線が滑走面 13 に対して平行になる姿勢でプローブユニット 18 をプローブベース 20 に固定してもよい。また、図 9 (C) に示すように、タングステン等からなるプローブ 14 を直接プローブベース 20 に一本ずつ挿設してもよい。

#### 【0031】

##### (基部)

基部 24 は、図 1 に示すように複数のプローブセット 10 を支持する高剛性の平板部材であって、複数のプローブセット間の相対的な位置を固定するものである。基部 24 にはプローブセット 10 が載置される平滑面 25 が形成されている。平滑面 25 の平坦度はプローブ 14 の z 方向の位置決め精度に直接影響するため、可能な限り平坦な鏡面状に形成することが望ましい。基部 24 の形状は平板状に限らず、例えば段違いで互いに平行な複数の平滑面を有する形状であってもよい。基部 24 はプリント配線板 12 にねじ 33 等で固定される。

#### 【0032】

尚、プリント配線板 12 に対する基部 24 の位置は、図 1 に示すようにプリント配線板 12 の下方であってもよいし、図 21 に示すようにプリント配線板 12



の上方であってもよい。プローブの仕様に応じて、精度確保が容易になるようにプリント配線板 12 の下面又は上面のいずれかに組み付ける。また、いずれの面に組み付ける場合であっても、プリント配線板 12 からプローブ 14 の先端までの高さ  $h_1$  はスペーサ 35 等により調整可能である。

### 【0033】

#### (配線)

図 10 (A)、図 11 (A)、図 12 (A) は、プリント配線板 12 とプローブユニット 18 の配線形態を示す断面図である。図 10 (B)、図 11 (B) 及び図 12 (B) は、プリント配線板 12 とプローブユニット 18 の配線形態を示す平面図である。図 10 (A)、(B) に示すように、図示しない異方導電性フィルム (ACF) を用いてプローブ 14 とフレキシブルプリント配線板 (FPC) 70 とを接続し、FPC 70 とプリント配線板 12 の電極 72 とをはんだ接続してもよい。また、図 11 (A)、(B) に示すように、プローブ 14 とプリント配線板 12 の電極 72 とを FPC 70 と ACF によりワイヤを用いずに接続してもよい。また図 12 (A)、(B) に示すように、ACF を用いてプローブ 14 と FPC 70 とを接続し、FPC 70 とプリント配線板 12 とをコネクタ 74 により接続してもよい。また各プローブユニット 18 に設けられるプローブ 14 の数が多い場合は、図 22 に示すように各プローブユニット 18 に対して FPC 70 を複数枚ずつ接続してもよい。これにより、FPC 70 を標準化することができる。また、複数の FPC 70 を用いて各 FPC 70 の幅を狭くすることにより、プリント配線板 12 に ACF を介して FPC 70 を加熱して接合するときにフレキシブル基板の膨張及び収縮がそこに形成されている配線パターンに与える影響を低減することができる。その結果、フレキシブル基板の膨張及び収縮を考慮して FPC 70 の配線ピッチを設計することが容易になる。

### 【0034】

また図 16 に示すように、プローブ 14 とプリント配線板 12 の電極 72 とをワイヤ 19 で接続してもよい。ワイヤ 19 としては、Au 被覆線、Au 裸線、Al 線などを用いる。Au 被覆線は配線数が多いときに好適である。Au 裸線は配線抵抗を低減するのに好適である。Al 線はファインピッチのプローブ 14 に好

適である。

#### 【0035】

ワイヤ19の端部とプローブ14及びプリント配線板12の電極とは、ボンディング、はんだ、又は微細抵抗溶接によって接合する。ワイヤ19をわずかに撓ませた状態でその両端部をプローブ14及びプリント配線板12に固定することにより、プローブ14とプリント配線板12との相対的な位置関係を、プローブカードの組立後であっても、全方位で変更できるようになる。また、ワイヤ19の電気抵抗はFPCの電気抵抗に比べて小さいため、プローブカードの配線抵抗を低減することができる。またプリント配線板12が温度変化により変形するとき、ワイヤ19の変形によってプリント配線板12の変形が吸収されるため、プリント配線板12の変形の影響を受けてプローブ14の位置が変動することを防止できる。

#### 【0036】

尚、プローブ14とプリント配線板12とを電氣的に接続するFPC70やワイヤ19は、EMC (electromagnetic compatibility) を向上させるため、電磁シールドで被覆されたものが望ましい。

また図17(A)に示すように、プローブ14と補助基板21の配線とをワイヤ19により接続し、図17(B)又は(C)に示すように、補助基板21をプリント配線板12に設けられたコネクタ17に接続してもよい。ワイヤ19の端部とプローブ14及び補助基板21の電極とは、ボンディング、はんだ、又は微細抵抗溶接によって接合する。補助基板21を用いることにより、ワイヤ19の接合工程の作業性が向上し、また、プローブヘッド1の組立工程全体の作業性が向上し、また、プローブ14が破損した際の交換工程の作業性が向上する。

#### 【0037】

また図18に示すように、支持部16の表面上にプローブ14の電極パッド15と部品実装用のランド21を形成してもよい。支持部16にランド21を形成することにより、ノイズフィルタ用コンデンサ等のチップ部品23をプローブ14の先端近くに実装することができるため、プローブ14の先端近くでノイズ対策を実施することができる。

## 【0038】

また図19に示すように、フライングリード27を有するFPC29によってプローブ14とプリント配線板12とを接続してもよい。フライングリード27をわずかに撓ませた状態でその端部をプローブ14又はプリント配線板12に固定することにより、プローブ14とプリント配線板12との相対的な位置関係を、プローブカードの組立後でも全方位で変更できるようになる。また、フライングリード27は、FPC29の本体によって束ねられているため、フライングリード27とプローブ14又はプリント配線板12との接合工程の作業性が向上する。また、1本1本のワイヤの両端部をプローブ14及びプリント配線板12の電極に接合する場合に比べ、配線の接合回数を低減することができる。

## 【0039】

また図23に示すように、プローブカードが組上がった状態でプリント配線板12からの高さが互いに異なる位置にワイヤ19を接合するための電極パッド15を複数設けてもよい。これにより、ワイヤ19同士が交差することを防止できるため、ワイヤ19同士の接触によるショートやノイズの発生を防止できる。また、ワイヤ19の接合工程での作業性が向上する。

## 【0040】

図20は支持部16の表面上に形成する配線パターンを示す平面図である。

図20(A)に示すように、プローブ14の電極パッド15を所定数ずつまとめて配列してもよい。配線数が多くなると、配線接合部に補強用樹脂を塗布する工程において、補強が不要な部位に樹脂が流れやすくなる。そこで、電極パッド15をまとめて配列し、電極パッド15のまとまり毎に樹脂で補強すると、補強対象部位を局所的に補強することが容易になる。

## 【0041】

また、図20(B)に示すように、FPCとの接合領域Pと、ワイヤとの接合領域Qとをプローブ14毎に形成してもよい。FPCとの接合領域Pでは、FPCの電極ピッチに対応したピッチで配線が形成される。ワイヤ19との接合領域Qでは、ワイヤとの接合のための電極パッド15が形成される。FPCとの接合領域Pと、ワイヤとの接合領域Qとを形成しておくことにより、汎用性が向上す

る。

#### 【0042】

また、図20 (C) に示すように、ワイヤを接合するための電極パッド15と、検査用のパッド31とをプローブ14毎に形成してもよい。プローブユニット18の電気的特性を検査するとき、ワイヤを接合するための電極パッド15に検査用の他のプローブを接触させると、電極パッド15の表面が荒れて電極パッド15とワイヤとの接続不良の原因になる。プローブユニット18の電気的特性を検査するときには、電極パッド15とは別の検査用のパッド31にプローブを接触させて検査すると、電極パッド15の荒れを防止できる。また、検査用のパッド31のピッチや大きさを標準化することにより、プローブユニット18の検査工程を標準化することができる。

#### 【0043】

また、図24 (B)、(C) に示すように、FPCを複数枚重ねてプローブ14とプリント配線板12とを接続してもよい。具体的には、図24 (A) に示すように、下層のFPC41の上面に並列配線用パッドをプローブ側とプリント配線板側にそれぞれ設け、プローブ側の並列配線用パッド37とプリント配線板側の並列配線用パッド39とを図24 (B)、(C) に示すようにFPC43によって電氣的に接続する。これにより、FPC41とFPC43の合成抵抗は、単板のFPCの抵抗より小さくなるため、プローブカードの配線抵抗を低減することができる。また、FPCを重ねて配線を並列化するため、配線を並列化しても配線工程が過度に複雑化することがない。

#### 【0044】

また、図25に示すように、下層のFPC41の一部のプローブ側の並列配線用パッド37とプリント配線板側の並列配線用パッド39とを上層のFPC43で電氣的に接続し、下層のFPC41の一部のプローブ側の並列配線用パッド37とプリント配線板側の並列配線用パッド39とをワイヤ45で電氣的に接続してもよい。ワイヤ45を用いることにより、配線の抵抗をプローブ14毎に制御できるようになる。すなわち、配線の抵抗を低減しようとするプローブについてのみ選択的に配線を並列化できるようになる。また、抵抗を低減しようとする配



線が連続配置されている場合、連続配置されている配線を FPC43 によってまとめ並列化することができる。

#### 【0045】

##### (プローブヘッドの組立装置)

図13はプローブヘッド1の組立装置を示す平面図である。基部24が載置されるテーブル82は台座88に設けられたレール92に沿ってスライダ90とともに往復移動可能である。レール92の長手方向軸線の真上にはプローブセット10を保持するチャック80が設けられている。テーブル82は、x方向調整軸96を回転させることによりx方向に往復移動し、y方向調整軸94を回転させることによりy方向（図13の紙面垂直方向）に往復移動し、角度調整軸84を回転させることによりz軸周りに微小角度回転する。また、テーブル82は、チャック80から遠い位置（回転エリア）にある状態では360度回転可能である。テーブル82にはz方向に往復移動可能にターゲットホルダ78が支持されている。ターゲットホルダ78には、検査対象になる電子デバイスの電極の配列パターンと同一のパターンが形成された平板状のターゲット76がテーブル82の盤面と平行な姿勢で保持される。ターゲット76の基板を透明にすることにより、ターゲット76の上方からデジタルカメラで撮影して得た画像データに基づいたより高精度な位置合わせをすることや位置合わせの自動化をすることも可能である。ターゲット76のパターンは、例えば透明基板の表面上に形成された銅等の金属薄膜をフォトリソグラフィによってパターンニングして形成したものである。ターゲット76のパターンを金属薄膜で形成すると、ターゲット76のパターンとプローブ14との導通検査によってターゲット76のパターンとプローブ14との位置ずれを検査することができる。

#### 【0046】

##### (プローブヘッドの組立方法)

はじめに図7に示すようにプローブユニット18が接合されたプローブベース20のスリット22の幅dを調整することにより、プローブセット間でプローブ14の先端の高さh2を揃える。具体的には、まず全てのプローブセット10を基部24に位置決め手段としてのねじ28等で仮組みする。尚、仮組みされた状

態のプローブセット 10 が平滑面 25 上をスライド可能なように、基部 24 のねじ穴 26 には適切な遊びを確保しておく。次に焦点距離を所定距離に固定した顕微鏡でプローブ 14 の先端を視認した状態で焦点が合うまでスリット 22 の幅  $d$  を調整するなどの操作により、プローブセット間でプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  を揃える。

#### 【0047】

次にプローブ 14 の高さ調整が完了した状態のプローブヘッド 1 を図 13 に示すようにテーブル 82 に載置する。テーブル 82 に設けられた図示しない位置決めピンによって基部 24 はテーブル 82 の盤面上に位置決めされる。このとき回転エリアにテーブル 82 を移動させた状態でプローブヘッド 1 をテーブル 82 に載置する。次にテーブル 82 をチャック 80 に近い位置（調整エリア）に移動させる。

#### 【0048】

次に基部 24 の平滑面 25 上でプローブセット 10 をスライドさせ、図 14 に示すようにプローブ 14 の先端位置をターゲットのパターン 98 に合わせる。具体的には、まずプローブベース 20 の 1 つをチャック 80 で保持する。これによりプローブベース 20 及びプローブユニット 18 は基部 24 に対して位置決めされる。次に角度調整軸 84 を回転させることによりテーブル 82 を基部 24 及びターゲット 76 とともに  $z$  軸周りに回転させ、ターゲットのパターン 98 の配列方向とプローブ 14 の先端の配列方向とを互いに平行にする。すなわち、静止したプローブユニット 18 に対して基部 24 を移動させることにより、プローブ 14 の先端の配列方向を調整する。次に  $x$  方向調整軸 96 及び  $y$  方向調整軸 94 を回転させることによりテーブル 82 を基部 24 及びターゲット 76 とともに  $xy$  平面上を平行移動させ、ターゲットのパターン 98 にプローブ 14 の先端を一致させる。

#### 【0049】

このようにして基部 24 の平滑面 25 上でプローブセット 10 をスライドさせるとき、プローブベース 20 の滑走面 13 は平滑な平面上を滑るため、調整済みのプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  は変動しない。また、プローブセット 10 と基

部 2 4 とは、角度調整軸 8 4、x 方向調整軸 9 6 及び y 方向調整軸によって z 軸周りの回転角度、x 方向、y 方向のそれぞれについて互いに独立に位置合わせされる。したがって、複数のプローブセット 1 0 についてそれぞれに設けられたプローブ 1 4 同士の相対的な位置及び姿勢を高精度に調整することができる。

#### 【0 0 5 0】

1 つのプローブセット 1 0 について位置調整を完了する度にチャック 8 0 からプローブセット 1 0 を離脱させ、テーブル 8 2 を調整エリアから回転エリアに移動させる。続いて回転エリアでテーブル 8 2 を 9 0 度回転させた後に調整エリアにテーブル 8 2 を移動させ、次のプローブセット 1 0 をチャック 8 0 に保持させると次のプローブセット 1 0 と基部 2 4 とを位置合わせすることができる。

#### 【0 0 5 1】

全てのプローブセット 1 0 と基部 2 4 との位置合わせが完了した後、ターゲット 7 6 のパターン 9 8 にプローブ 1 4 を接触させ、プローブ 1 4 とターゲットのパターン 9 8 との導通を検査してもよい。導通検査によってプローブ 1 4 とターゲットのパターン 9 8 との位置ずれを検査することにより、プローブ 1 4 と検査対象の電子デバイスの電極とを確実に位置合わせすることができる。

#### 【0 0 5 2】

最後にテーブル 8 2 を回転エリアに移動させ、テーブル 8 2 からプローブヘッド 1 を取り外し、図 1 に示すようにプローブベース 2 0 と基部 2 4 とをねじ 2 8 等で完全に固定する。組み立てられたプローブヘッド 1 は、図 3 に示すようにプリント配線板 1 2 にねじ 3 3 等で固定される。プリント配線板 1 2 に基部 2 4 を固定する前にプローブ 1 4 の相対的な位置を調整することができるため、プリント配線板 1 2 を標準化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施例によるプローブカードを示す断面図である。

##### 【図 2】

本発明の実施例によるプローブヘッドを示す斜視図である。

##### 【図 3】

本発明の実施例によるプローブカードを示す斜視図である。

【図 4】

本発明の実施例によるプローブベースとプローブユニットを示す斜視図である。

。

【図 5】

(A 1)、(B 1)、(C 1) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す断面図、(A 2)、(B 2)、(C 2) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す平面図である。

【図 6】

(D 1)、(E 1)、(F 1) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す断面図、(D 2)、(E 2)、(F 2) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す平面図である。

【図 7】

本発明の実施例によるプローブヘッドを示す断面図である。

【図 8】

本発明の実施例によるプローブセットを示す断面図である。

【図 9】

本発明の実施例によるプローブセットを示す断面図である。

【図 1 0】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 1】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 2】





(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 3】

本発明の実施例によるプローブヘッドの組立装置を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の実施例によるプローブヘッドの組立方法を示す模式図である。

【図 1 5】

(A) は本発明の実施例によるプローブセットを示す断面図、(B) はその平面図である。

【図 1 6】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 7】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(B) 及び (C) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【図 1 8】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を説明するための平面図、(B) は本発明の実施例によるプローブユニットの配線形態を説明するための側面図である。

【図 1 9】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【図 2 0】

本発明の実施例による支持部の配線パターンを示す平面図である。

【図 2 1】

本発明の実施例によるプローブカードを示す断面図である。

【図 2 2】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【図 2 3】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【図 2 4】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を説明するための平面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(C) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【図 2 5】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図である。

【符号の説明】

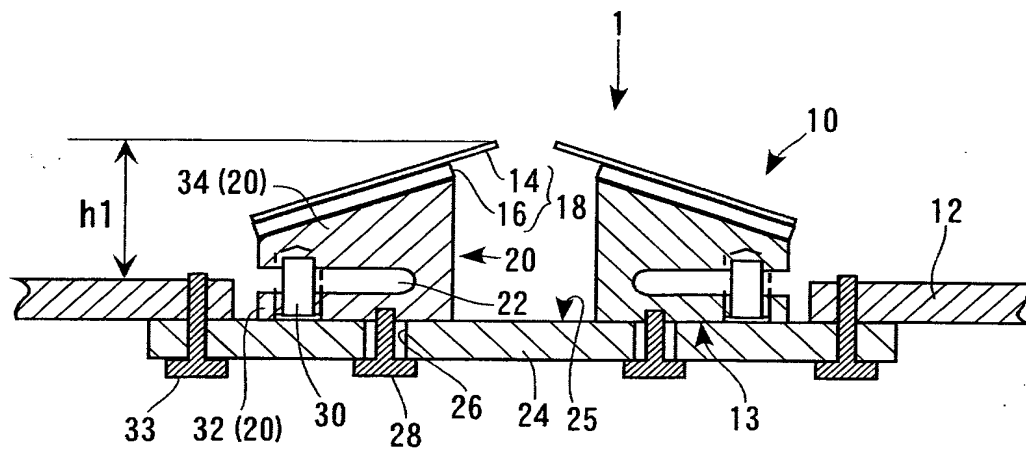
- 1      プローブヘッド
- 1 2    プリント配線板
- 1 3    滑走面
- 1 4    プローブ
- 1 6    支持部
- 1 8    プローブユニット
- 1 9    ワイヤ
- 2 0    プローブベース
- 2 4    基部
- 2 5    平滑面

- 2 7      フライングリード
- 2 9      F P C
- 3 2      滑走部
- 3 4      可動部

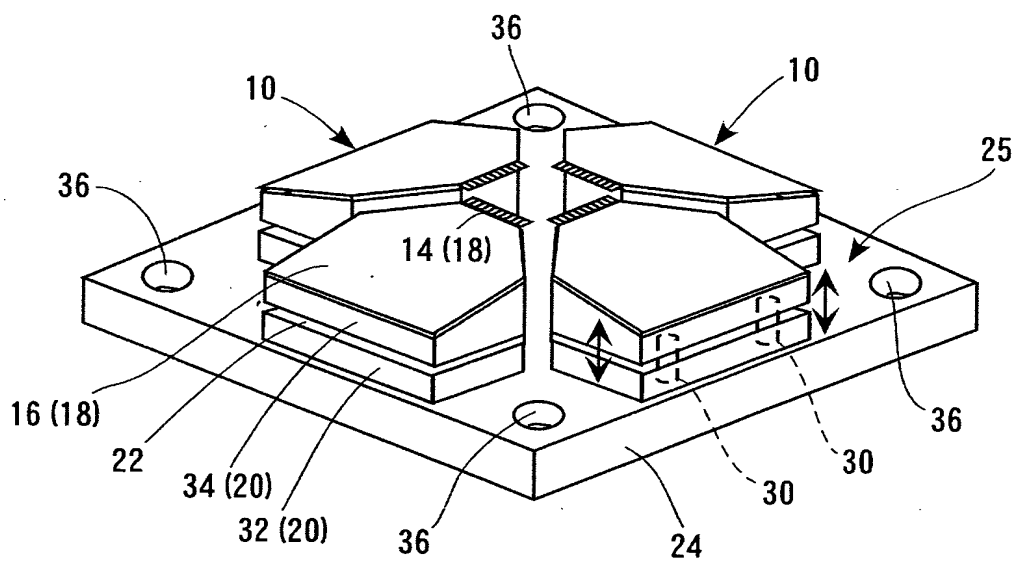
【書類名】

図面

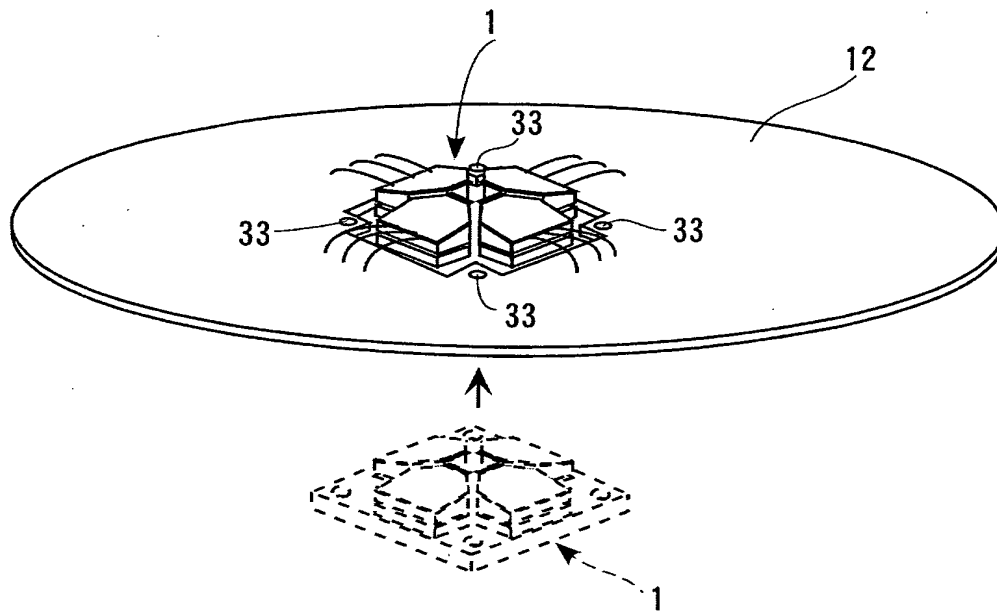
【図 1】



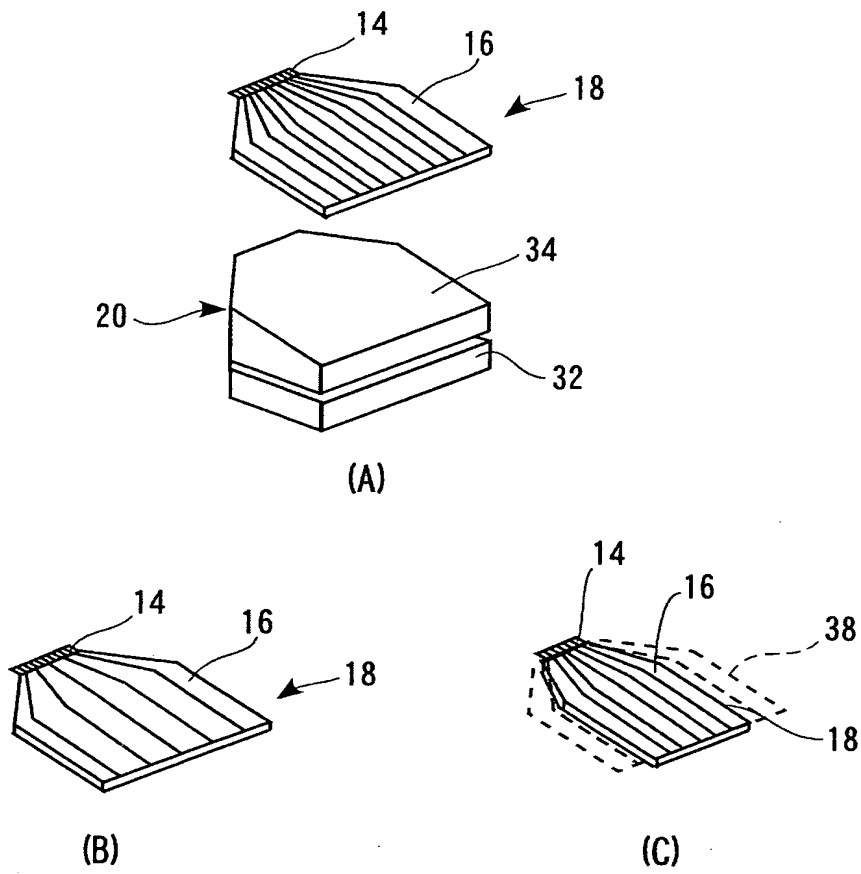
【図 2】



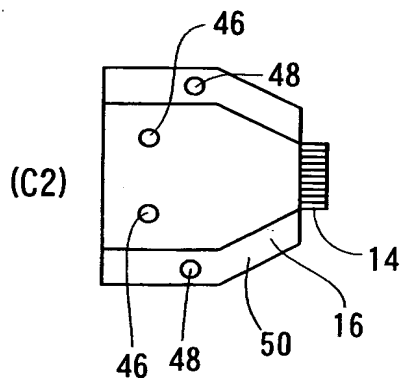
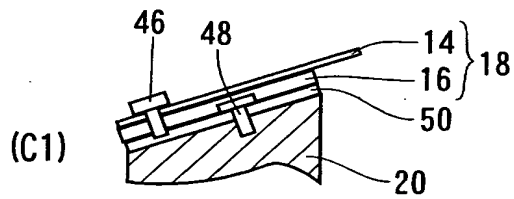
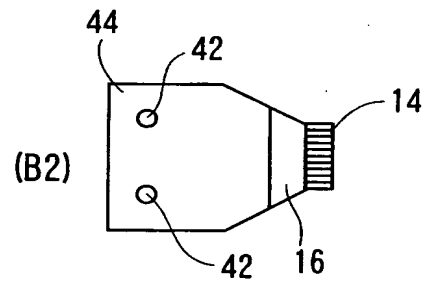
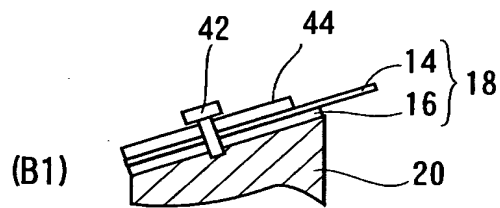
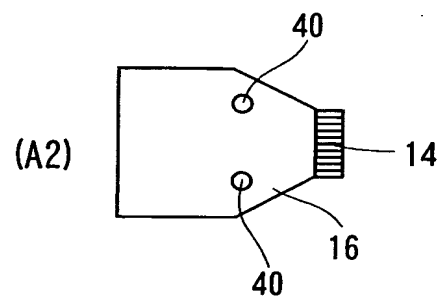
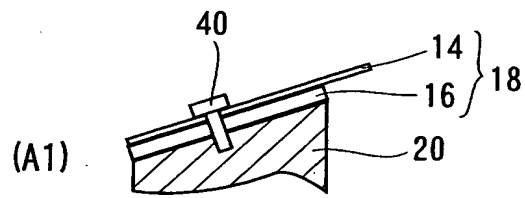
【図 3】



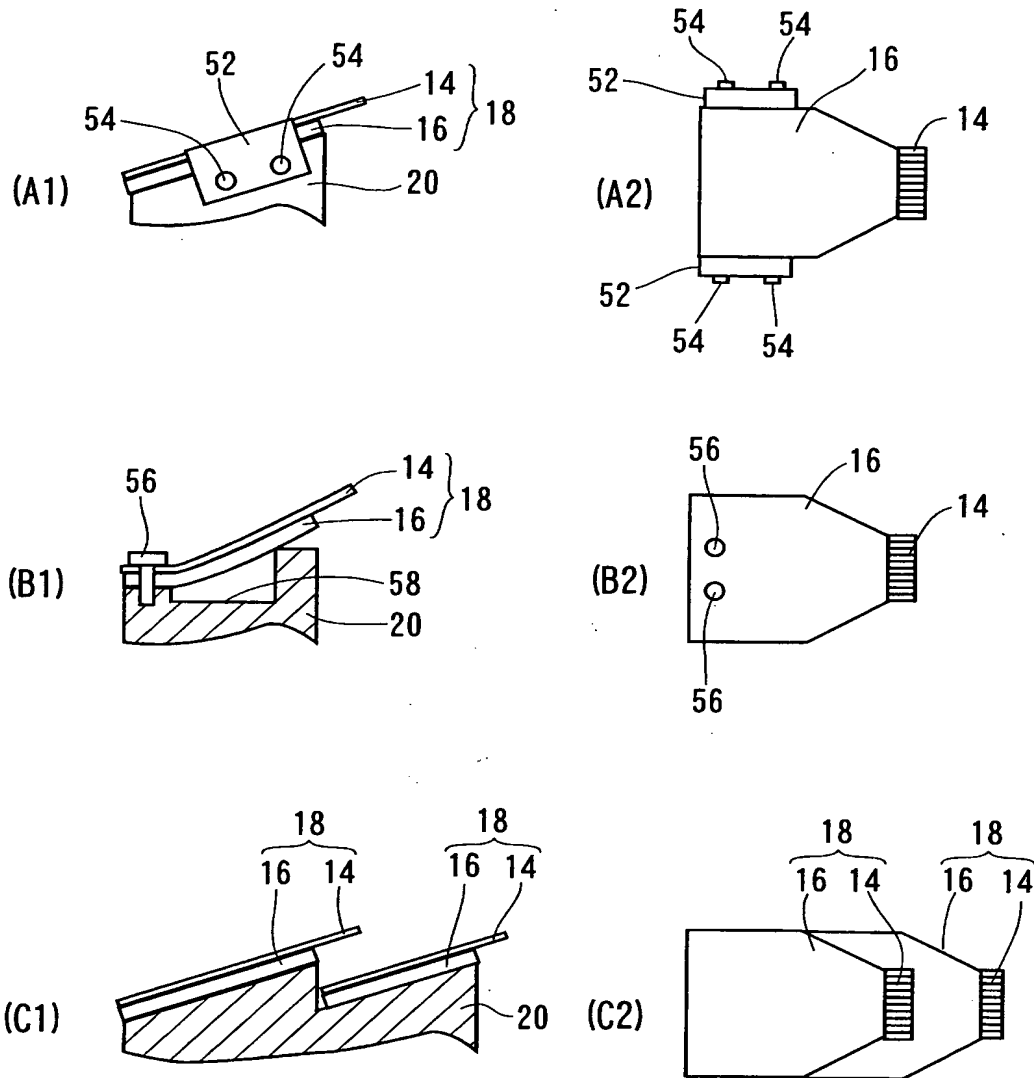
【図 4】



【図 5】

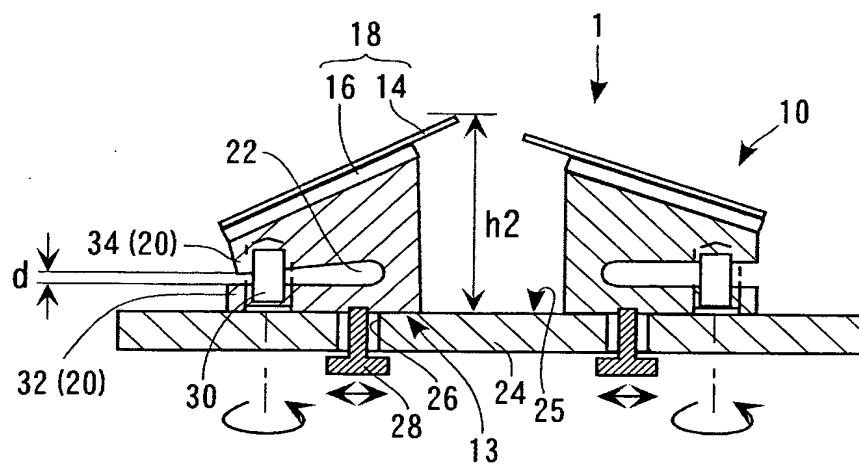


【図 6】

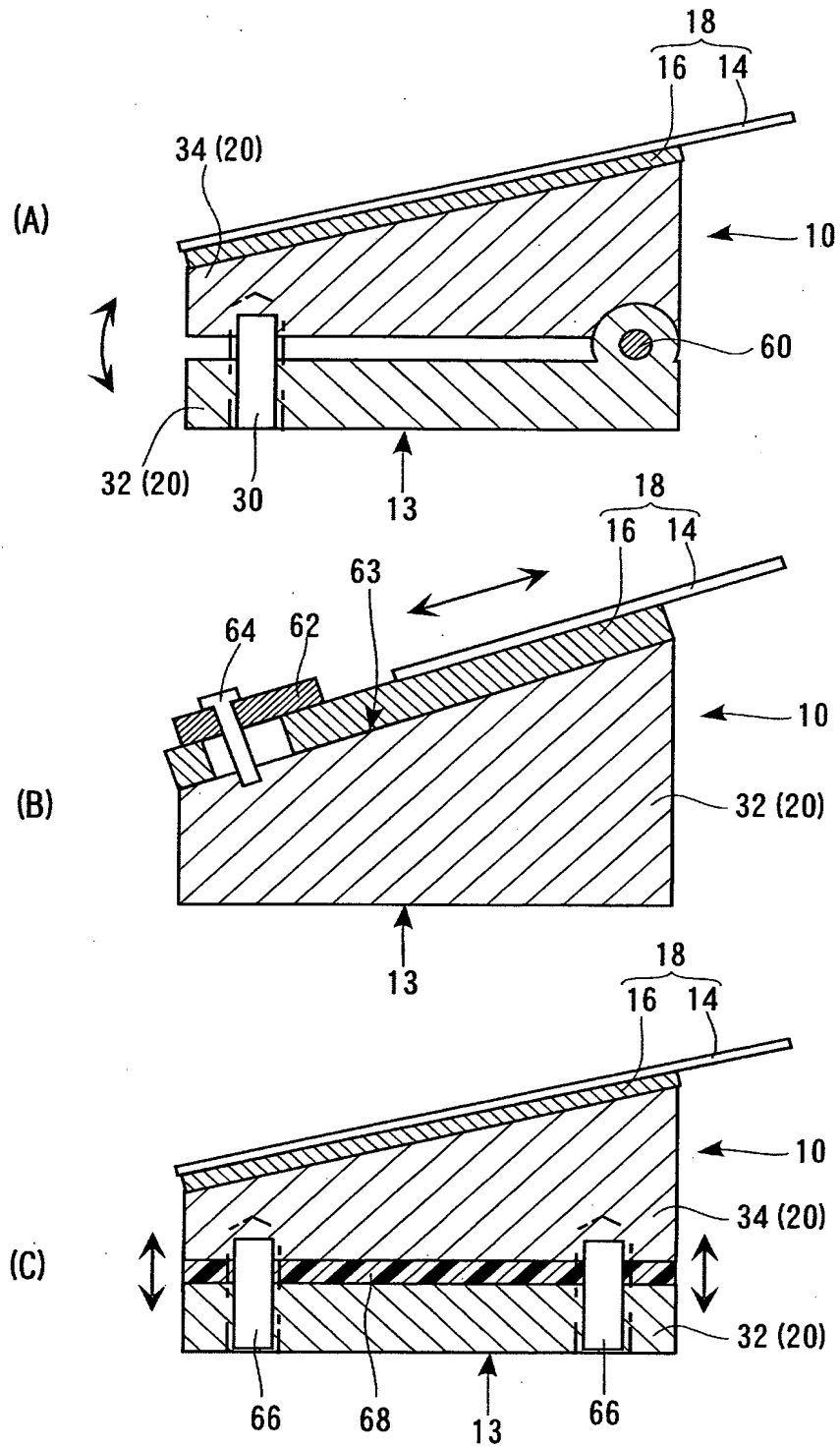




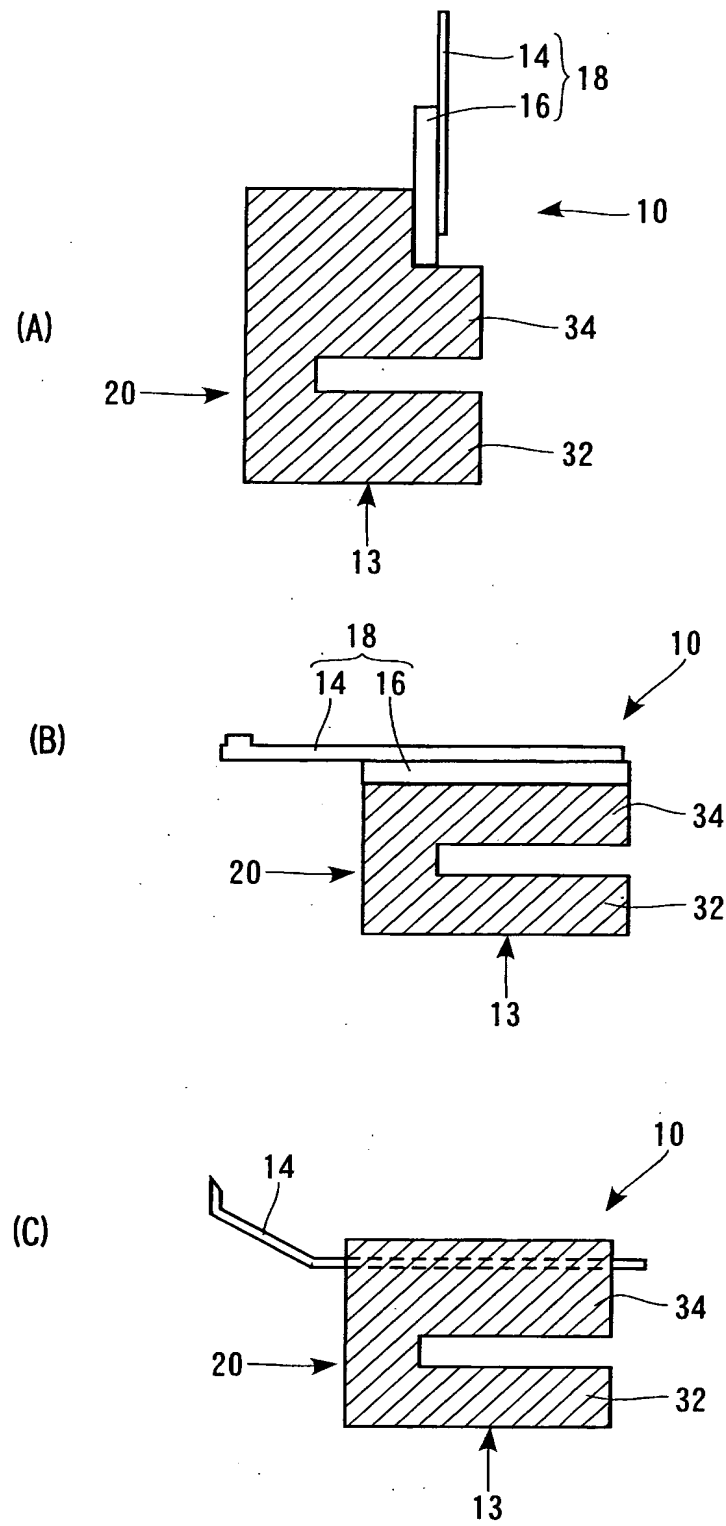
【図 7】



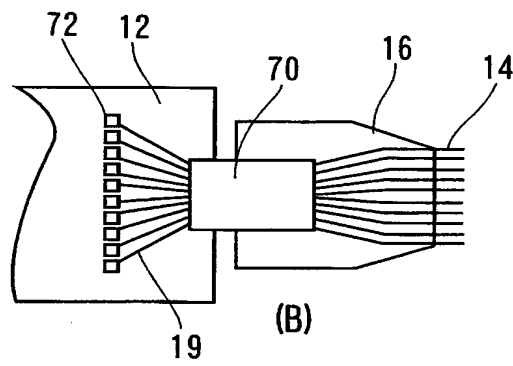
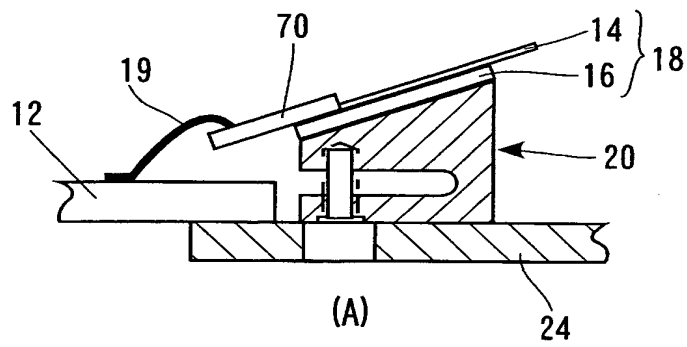
【図 8】



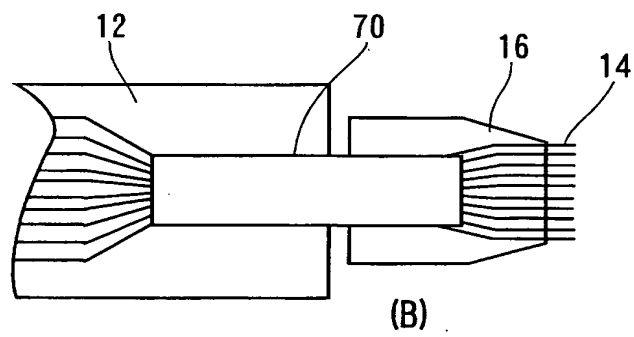
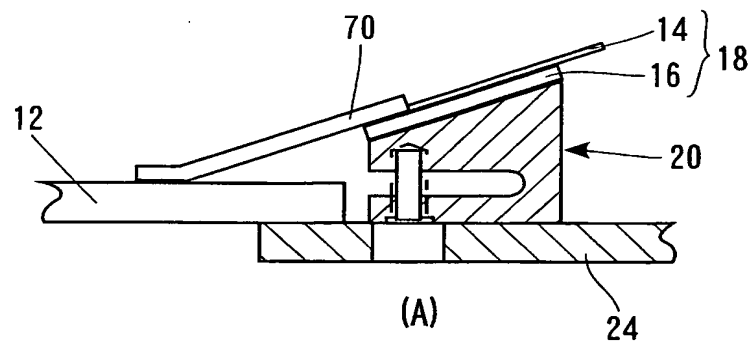
【図 9】



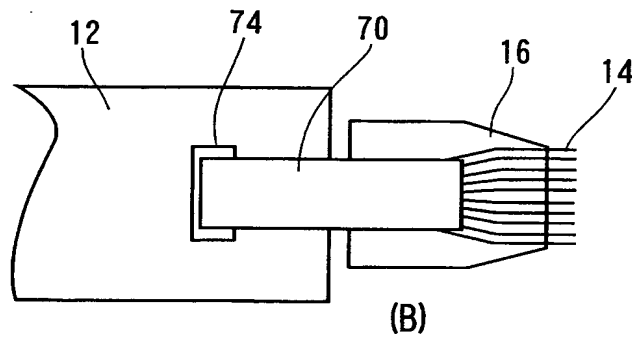
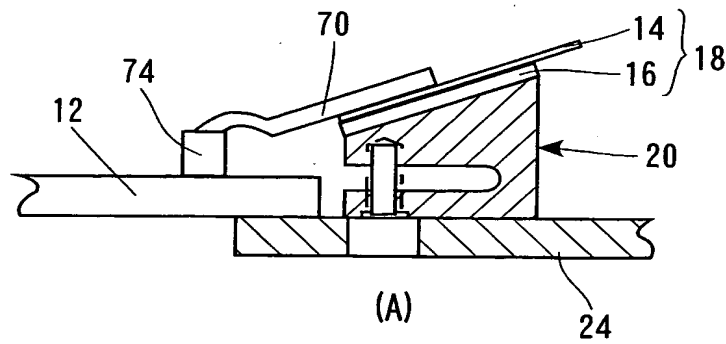
【図 10】



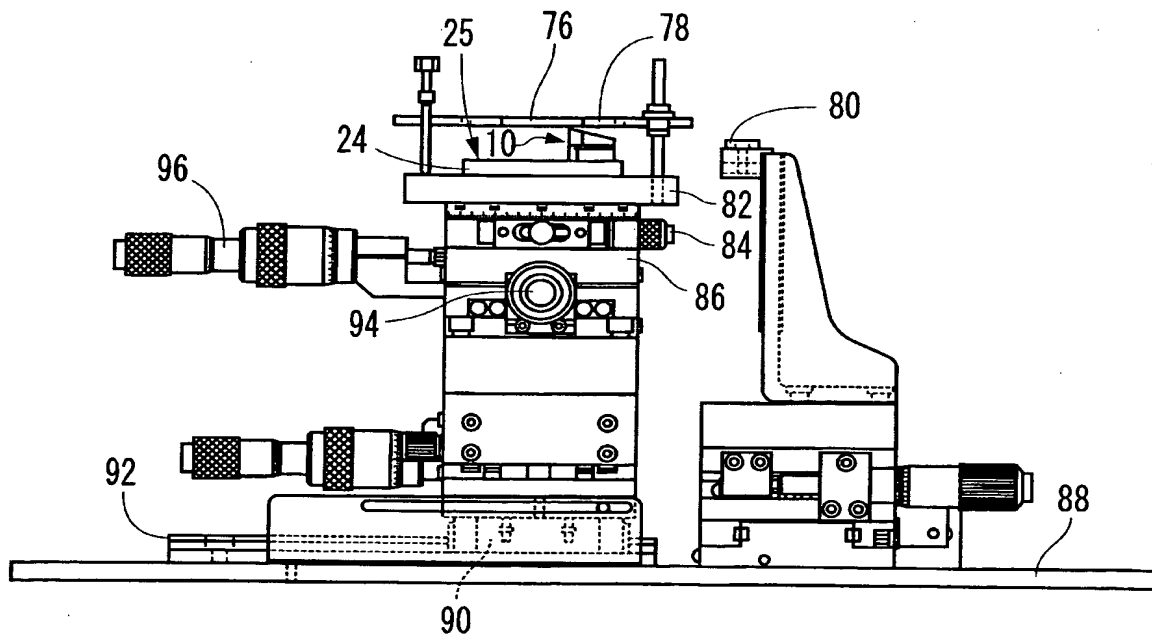
【図 11】



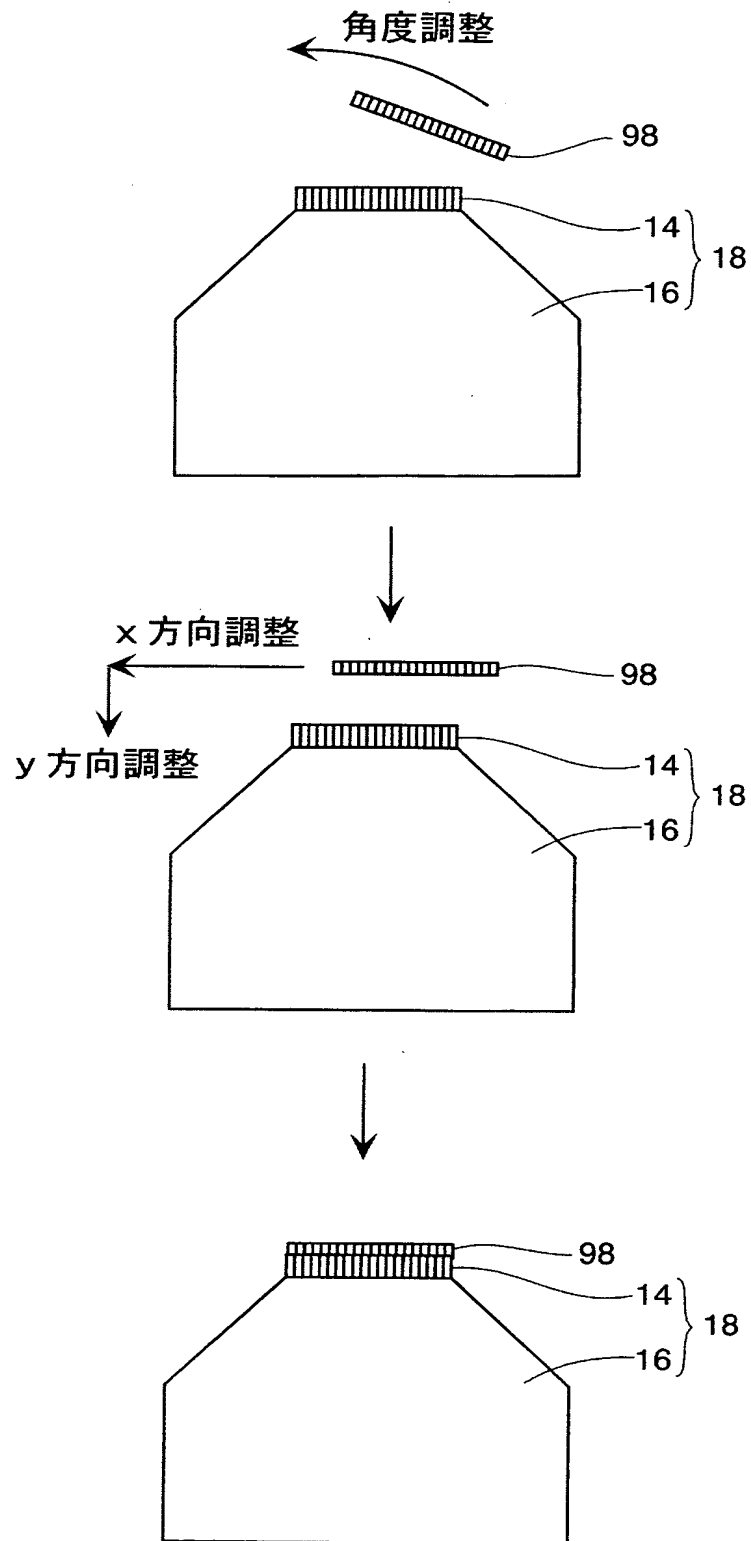
【図 12】



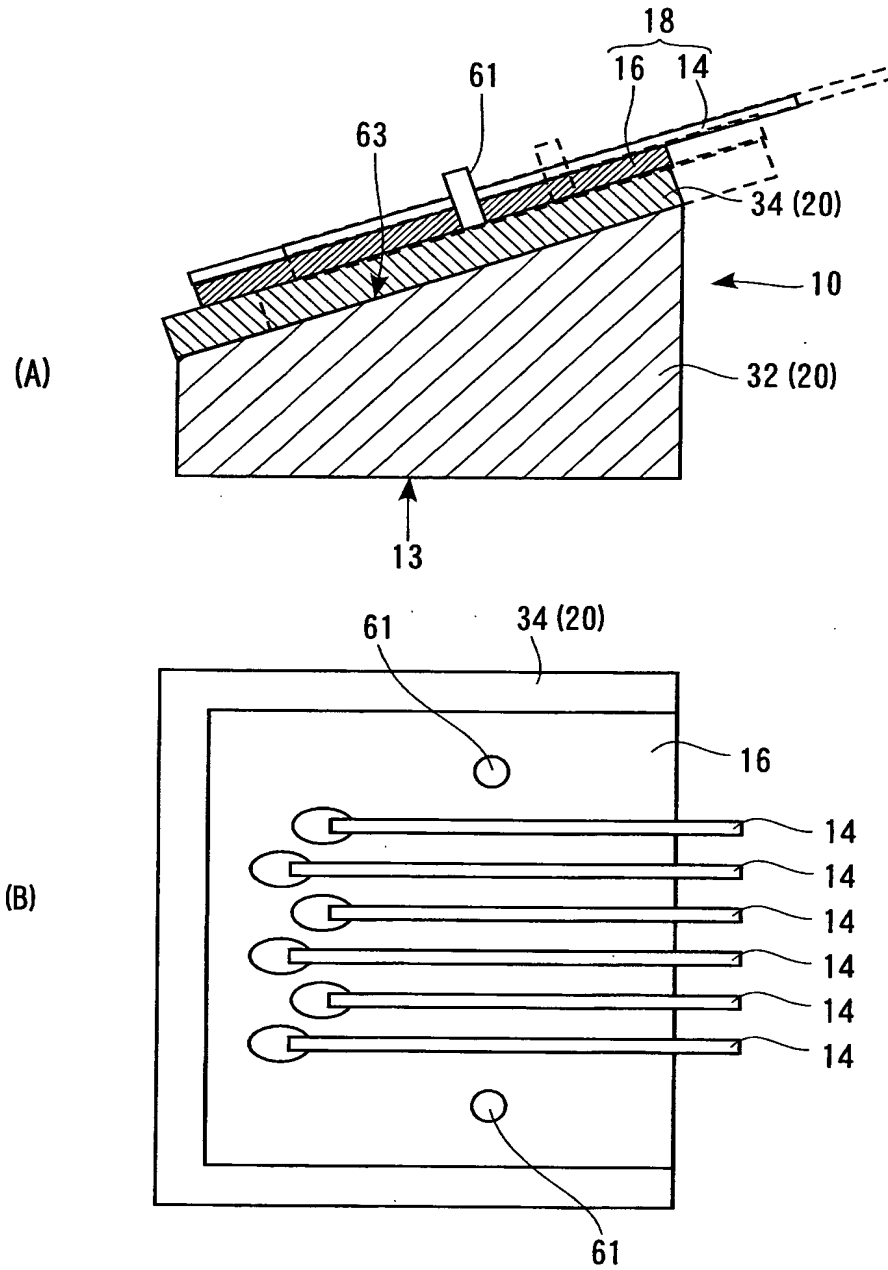
【図 13】



【図 14】

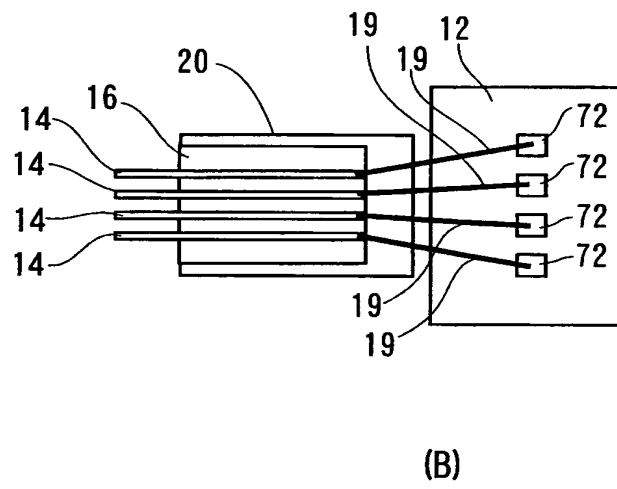
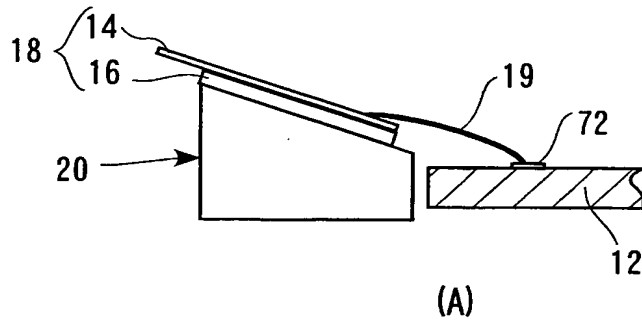


【図 15】

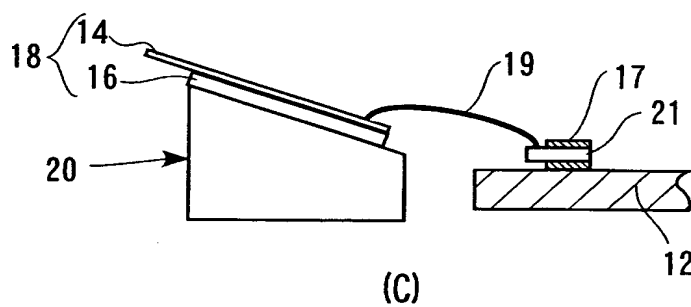
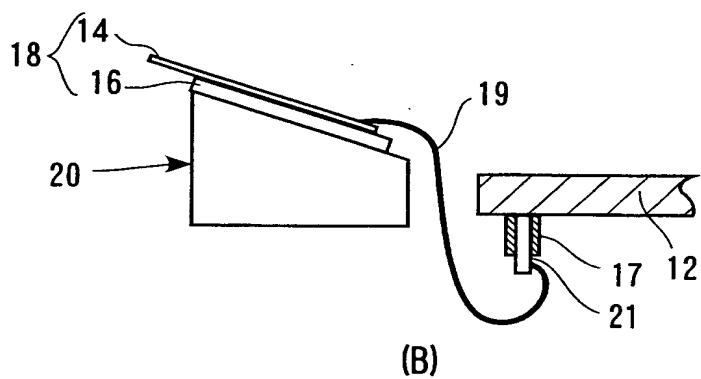
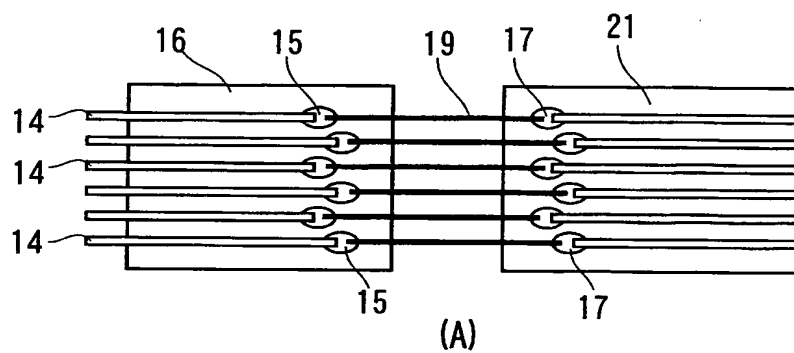




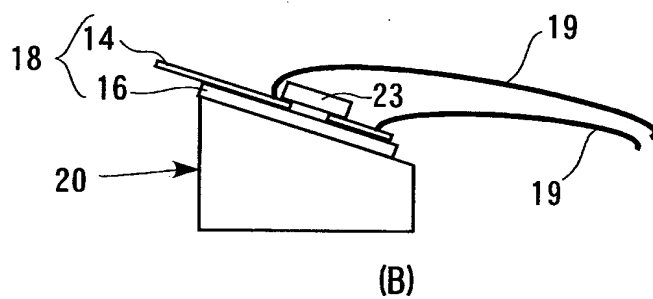
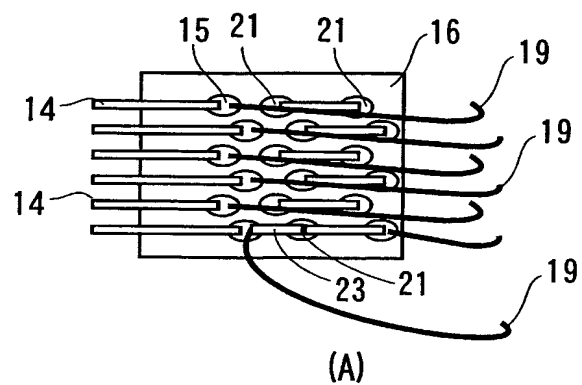
【図 16】



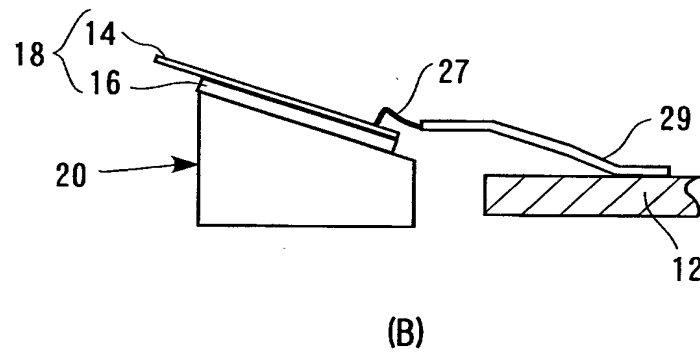
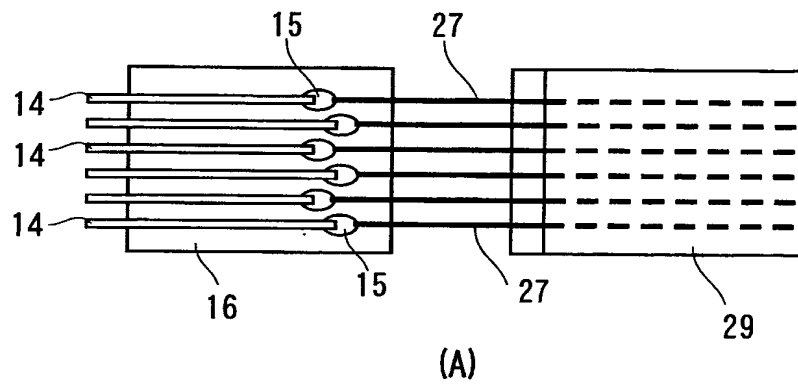
【図 17】



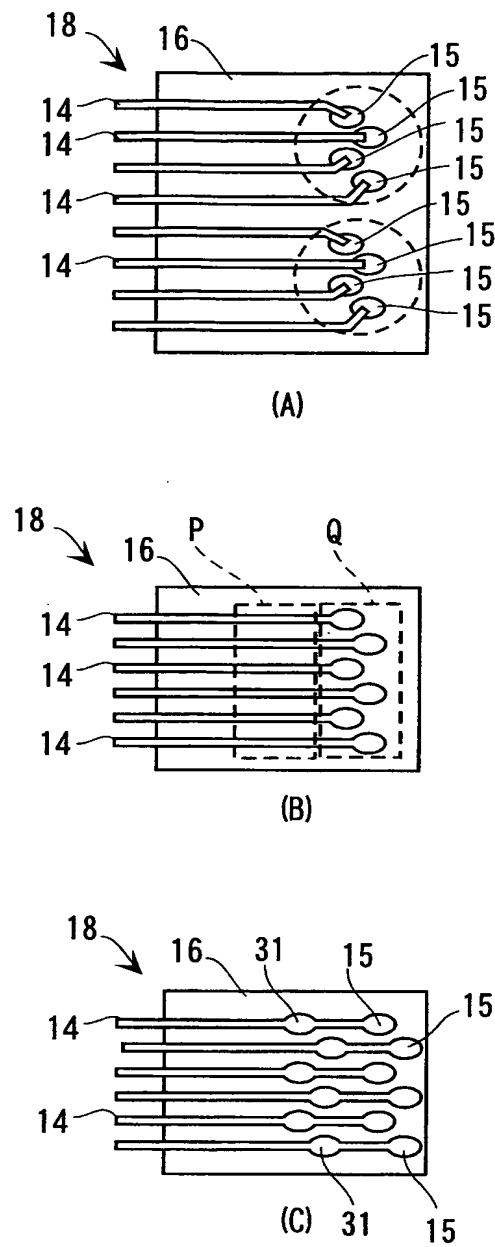
【図 18】



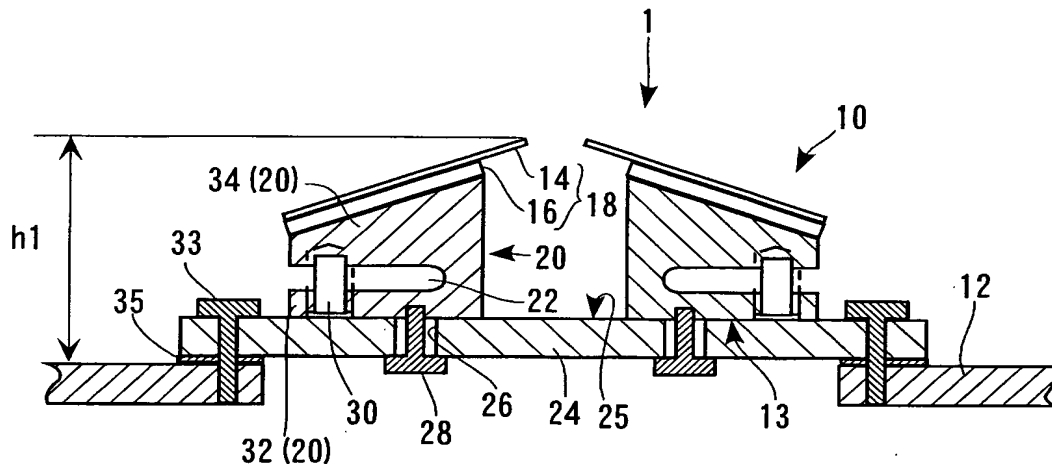
【図 19】



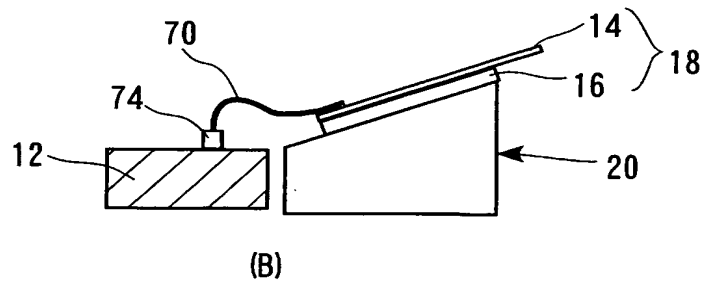
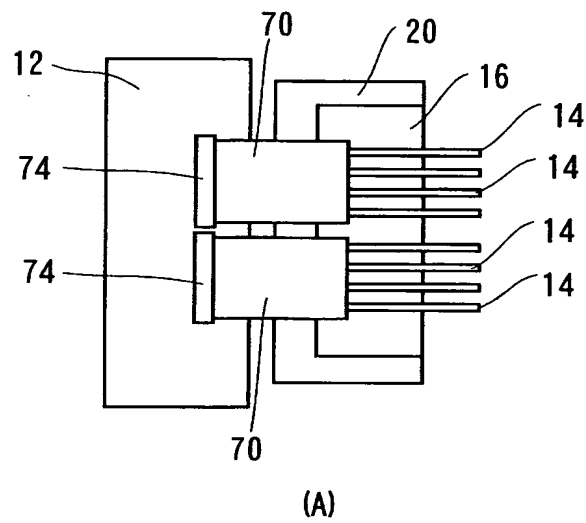
【図 20】



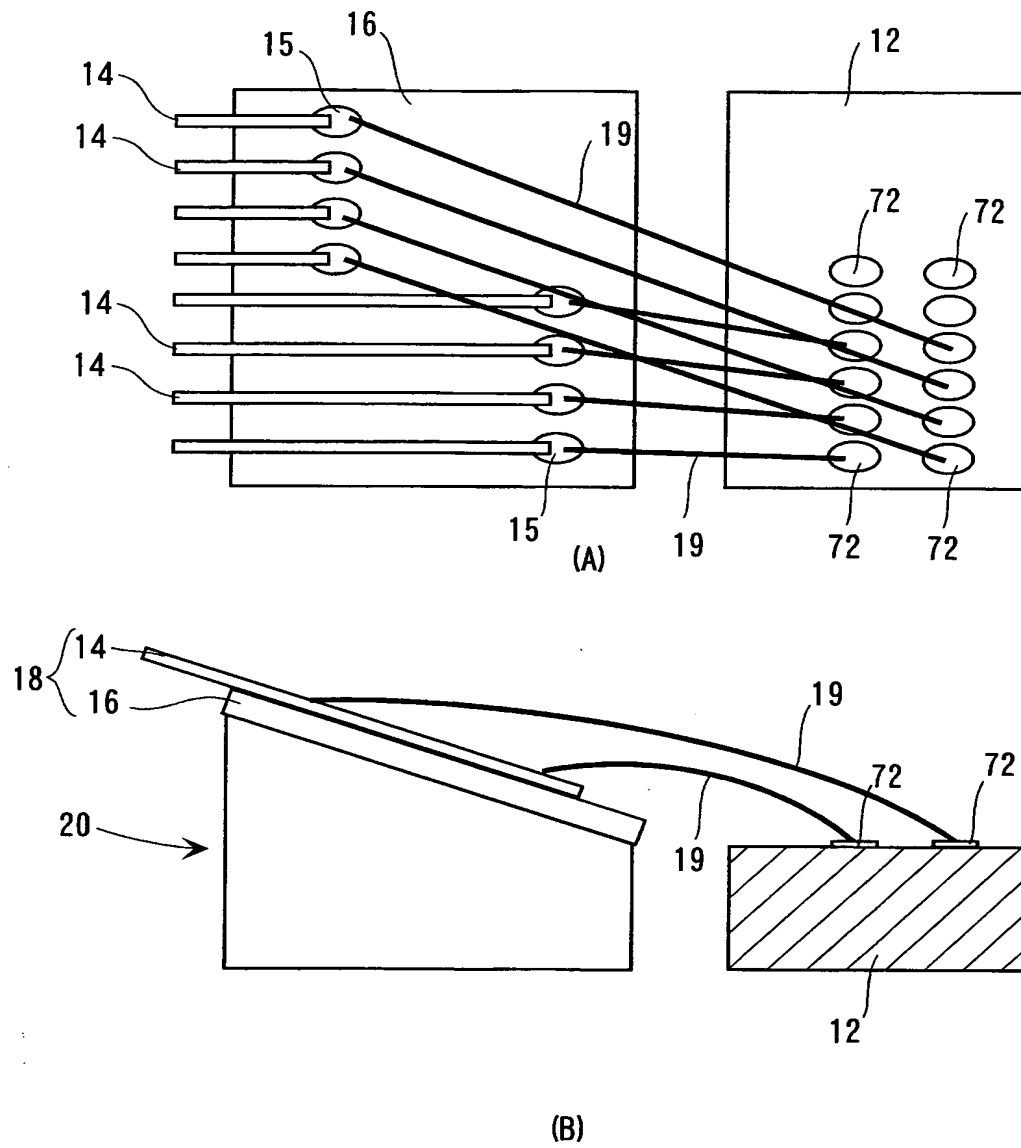
【図 2 1】



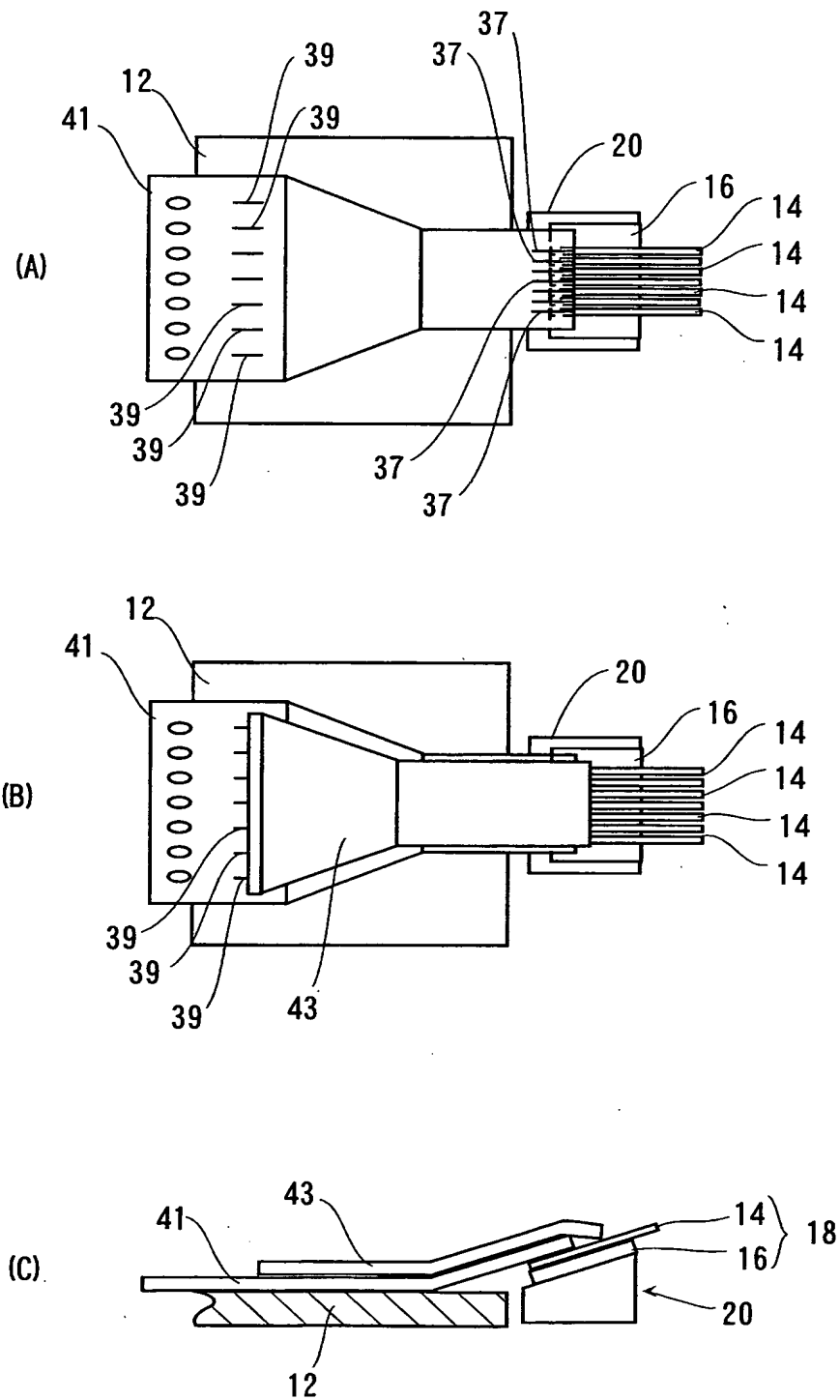
【図 2 2】



【図 23】

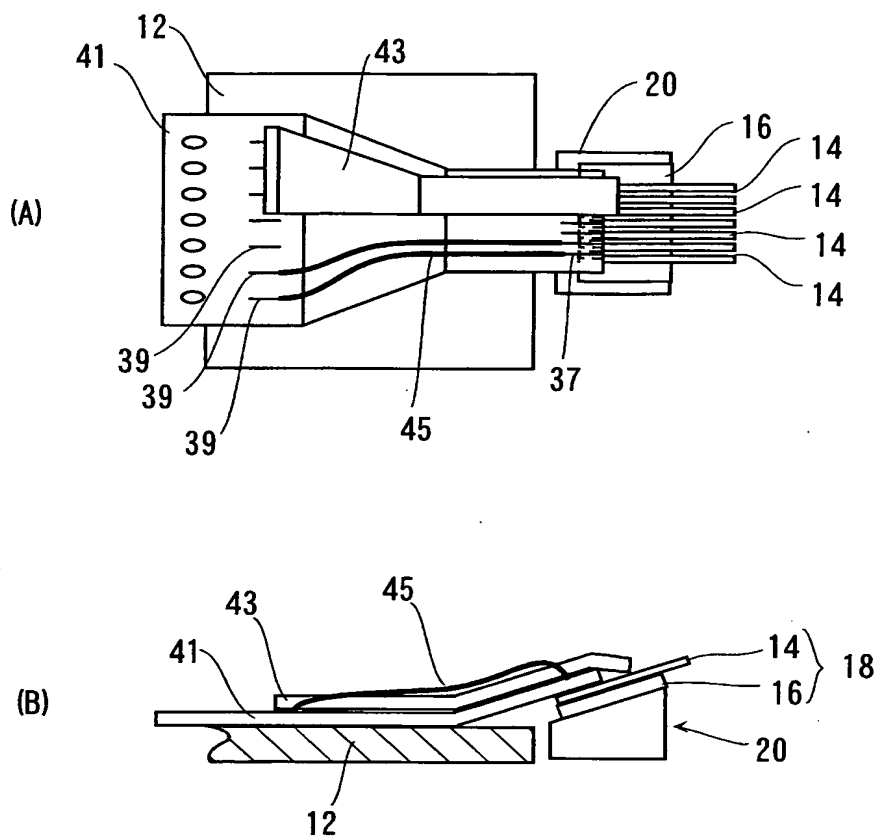


【図 24】





【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のプローブの相対的な位置を高精度に調整できるプローブヘッド及びその組立方法を提供する。

【解決手段】 基部 2 4 の平滑面 2 5 上で滑走部 3 2 を滑らせることにより、平滑面 2 5 に平行な方向で複数の滑走部 3 2 間の相対的な位置を調整することができ、また、平滑面 2 5 に平行な方向に可動部 3 4 とともに滑走部 3 2 が移動しても、平滑面 2 5 に垂直な方向では複数の可動部 3 4 間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部 2 4 の平滑面 2 5 上で滑走部 3 2 を滑らせ、滑走面 2 4 に垂直な方向に可動部 3 4 を移動させることにより、可動部 3 4 毎に設けられた複数のプローブ 1 4 の相対的な位置を、平滑面 2 5 に平行な方向と平滑面 2 5 に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 3 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 0 7 5 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社